



Väylävirasto  
Trafikledsverket

Väyläviraston ohjeita  
17/2023

**SILKO 2.613**  
Kannen salaojien teko

siltojen  
**SILKO**  
korjaus

**2**



Väylävirasto  
Trafikledsverket

**Ohje**

26.5.2023

VÄYLÄ/8022/06.04.01/2022

Vastaanottaja	Korvaa
-	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2.613 Reunasalaojan teko (12/06)</li><li>• 2.614 Poikittaisen salaojan teko (12/06)</li></ul>
Säädöserusta	Voimassa
-	1.6.2023
Väylämuoto	Kohdistuvuus
taitorakenteet	rakentaminen, kunnossapito
Asiasanat	
kannet, salaojat	

**SILKO 2.613 – Kannen salaojien teko**

Ohje yhdistää SILKO-ohjeet 2.613 *Reunasalaojan teko (12/06)* ja 2.614 *Poikittaisen salaojan teko (12/06)* yhdeksi ohjeeksi. Lisäksi on päivitetty sillankannen kuivatusohjeistus. Ohje on viety rakenteiseen sisällönhallintajärjestelmään, jonka myötä ulkoasu muuttuu yhtenäiseksi muiden Väyläviraston ohjeiden kanssa.

Osastonjohtaja, tekniikka ja ympäristö	Minna Torkkeli
Tieliikennejohtaja	Jarmo Joutsensaari
Projektipäällikkö	Ilkka Kuulas

Ohje on osa Väyläviraston turvallisuusjohtamisjärjestelmää tienpidon ja rautatietoimintojen osalta.

Voit antaa palautetta ohjeesta ohjeen yhteyshenkilölle (etunimi.sukunimi@vayla.fi) tai Väyläviraston teknisten ja turvallisuusohjeiden palautteenantokanavaan ([teknisetjaturvallisuusohjeet@vayla.fi](mailto:teknisetjaturvallisuusohjeet@vayla.fi)).

LISÄTIETOJA

Jari Nikki

Väylävirasto

PL 33, 00521 Helsinki

Opastinsilta 12 A, 00520 Helsinki

Puhelin 0295 34 3000

Faksi 0295 34 3700

[www.vayla.fi](http://www.vayla.fi)

[etunimi.sukunimi@vayla.fi](mailto:etunimi.sukunimi@vayla.fi)

[kirjaamo@vayla.fi](mailto:kirjaamo@vayla.fi)

# Sisällys

<b>1</b>	<b>VAURIO JA KORJAUSTARVE.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>OHJEEN SOVELTAMISALA.....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>LAATUVAATIMUKSET.....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>TYÖVAIHEVAATIMUKSET.....</b>	<b>8</b>
4.1	VALMISTELEVAT TYÖT.....	8
4.2	PITKITTÄISEN SALAOJAN ASENTAMINEN.....	8
4.3	POIKITTAISEN SALAOJAN ASENTAMINEN.....	10
<b>5</b>	<b>LAADUNVARMISTUS.....</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>TÄYDENTÄVÄT OHJEET.....</b>	<b>13</b>

# 1 Vaurio ja korjaustarve

Kannen pintarakenteet vaurioituvat, jos vesi ei pääse poistumaan vedeneristyksen päältä. Vaurioitumisen syynä on vedeneristyksen päälle padottuneen veden jääytymisestä johtuva tilavuuden kasvaminen. Pahimmat vauriot syntyvät yleensä viettokallistuksen alimpiin kohtiin reuna-alueelle ja kannen pätyyn sekä liikuntasaumalaitteen, reunakiven tai muun veden virtausta estävän korokkeen viereen.

Tyypillisimpiä syitä veden padottumiselle ovat:

- liian vähäinen kuivatuslaitteiden määrä tai niiden kokonaan puuttuminen
- kansilaatan riittämätön pituus- ja poikkikallistus
- kuivatuslaitteiden tukkeutuminen tai
- kuivatuslaitteiden tarkoituksellinen tukkiminen.

Puutteet sillan kuivatuksessa ilmenevät yleensä vesivuotojälkinä reuna-alueiden ja muiden vettä keräävien alataitepisteiden kohdalla sekä kuivatuslaitteiden ympärillä. Sillan puutteellinen kuivatus voi johtaa päällysteen vaurioitumiseen, joka ilmenee ensin verkkohalkeiluna ja pahenee vähitellen purkautumaksi.

Kannen salaojat voivat myös vaurioitua talvikunnossapidon seurauksena, jos sillalla on käytetty liian ohuita päällystepaksuuksia.



**Kuva 1. Esiin tullut salaoja kuivatuslinjalla liian ohuista päällysteistä johtuen**

Jos sillan pituuskallistus on vähäinen, vedeneristeen päällä ei tapahdu veden pituussuuntaista virtausta ja vesi voi lammikoitua vedeneristyksen päälle. Vesi voi myös padottua sillan pintarakenteeseen asennetun reunakiven tai muun vettä pidättävän esteen taakse.

Peruskorjauksen yhteydessä veden virtausta tippuputkiin parannetaan asentamalla kuivatuslinjalle pitkittäiset salaojat. Reunakivien taustan vedenpoistoa voidaan parantaa asentamalla poikittaiset salaojat reunakiven alitse.

Jos vesi ei pääse poistumaan vedeneristyksen päältä riittävän tehokkaasti,

- asfalttikerrokset purkautuvat (liikenneturvallisuus)
- suojabetoni rapautuu (etenkin suolattavien teiden silloissa)
- vedeneristys rikkoutuu
- kansilaatan yläpinta rapautuu ja
- pitkään jatkuessaan vesivuoto johtaa päällysrakenteen laajempaan rapautumiseen.

Jos sillan päällysteessä on padottuneen veden aiheuttamia vaurioita, voidaan kuivatusta parantaa rakentamalla sillalle pitkittäiset tai poikittaiset salaojat. Salaojat voidaan myös joutua rakentamaan, jos useita tippuputkia tukitaan esimerkiksi sillan alapuolelle rakennettavan uuden väylän takia sillalle, jossa ei ole salaojia.

Kun vaurio on paikallinen ja sijaitsee kannen keskiosalla, parannetaan kuivatusta asentamalla kyseiseen kohtaan tippuputki. Pelkkä päällysteen korjaaminen ei tällaisissa tapauksissa riitä, koska vaurioitumisen syy ei poistu. Tippuputkia ei kuitenkaan saa asentaa alittavan väylän päälle, eivätkä vuotovedet saa valua alapuolisen siltarakenteen tai varusteiden päälle.



**Kuva 2. Päällysteen purkautuma reunakiven takana**

## 2 Ohjeen soveltamisala

Tätä ohjetta käytetään betonikantisilla silloilla, kun salaojat uusitaan sillan peruskorjauksen yhteydessä tai sillalle on tarpeen rakentaa uusia salaojia pintarakenteeseen padottuneen veden aiheuttamien vaurioiden takia.

Ohjetta voidaan soveltaa myös uudisrakentamisessa sillan työkohtaisina laatuvaatimuksina. Uusien siltojen salaojat suunnitellaan julkaisun *Täydentäviä ohjeita siltojen suunnitteluun* mukaisesti.

Peruskorjauksen yhteydessä salaojien määrä ja sijainti esitetään korjaussuunnitelmassa. Jos salaoja rakennetaan ylläpitokorjauksena, määritetään salaojien tarve päällysteen vaurioiden perusteella.

Ylläpitokorjauksissa päällystevauriot korjataan ohjeen *SILKO 2.833 Asfalttipäällysteiden paikkaaminen* ja sillan tippuputket tehdään ohjeen *SILKO 2.632 Kannen tippu- ja hulevesiputken teko ja korjaus* mukaan.

Kuivatuksen suunnittelussa ja materiaalivalinnoissa noudatetaan yleisohjeen *SILKO 1.601 Sillan ja siltapaikan kuivatus* ja InfraRYL laatuvaatimuksia sekä Väyläviraston R15/DS TIE-4a...c ja Helsingin kaupungin 30342/409 tyyppi- ja materiaali- ja laatuvaatimuksia. Kuivatuslaitteiden sijoittaminen on esitetty julkaisussa *Täydentäviä ohjeita siltojen suunnitteluun*.

### 3 Laatuvaatimukset

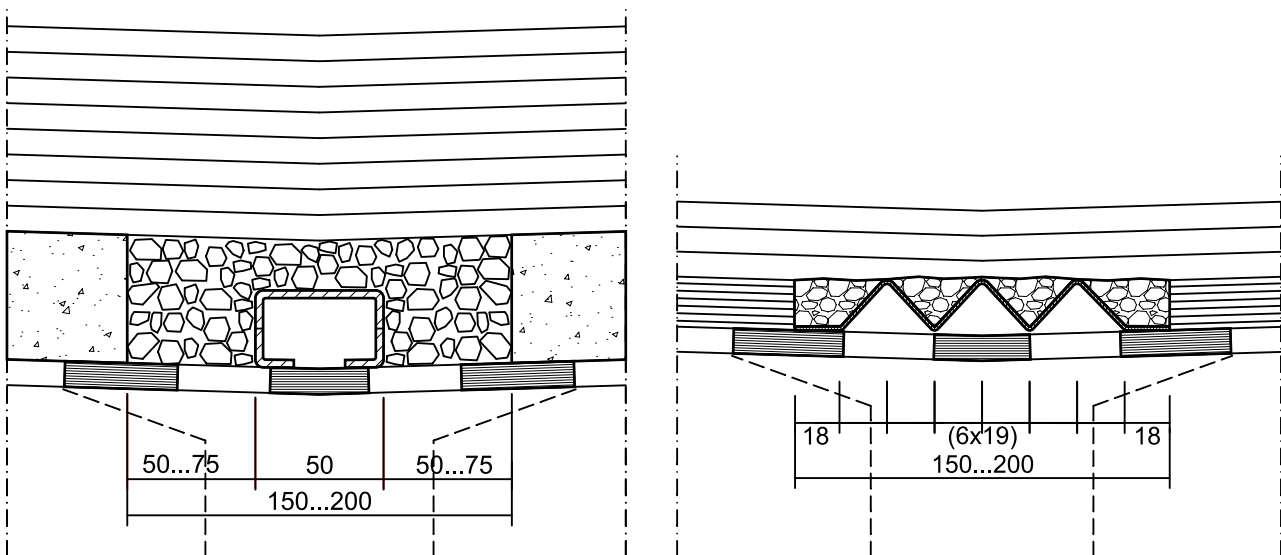
Pitkittäiset ja poikittaiset salaojat tehdään lähtökohtaisesti putkisalaojina. Ohuiden päällystekerrosten yhteydessä kevyen liikenteen silloilla salaojat tehdään Helsingin kaupungin matalan salaojan tyyppiin rakentamisen mukaisesti.

Poikittaisia salaojia käytetään ensisijaisesti vain reunakiven alituksessa korotetun kevyen liikenteen väylän tai keskisaarekkeen yhteydessä. Poikittaisten salaojien rakentamista ajokaistojen kohdalle tulee välttää suuren vaurioitumisriskin takia.

Salaojan asennustyön aikana ilman lämpötilan tulee olla vähintään +5 °C.

Putkisalaojan metalliprofiilina käytetään C-profiilia, jonka sivuihin on leikattu konepajalla lovet veden virtauksen parantamiseksi. Matalan salaojan metalliprofiilina käytetään rei'itettyä teräslevyä Helsingin kaupungin tyyppiin rakentamisen 30342/409 mukaisesti (kuva 3 Putkisalaojan ja matalan salaojan periaatteelliset poikkileikkaukset).

Ympäristäytön massa on tehtävä bitumilla tai polymeerillä sidotusta kuivatusta kiviaineksesta, jonka raekoko on putki- ja massasalaojissa 16–20 mm. Matalan salaojan yhteydessä kiviaineksen raekoko on 3–11 mm. Sideainetta käytetään 3 painoprosenttia kiviaineksen määrästä.



Kuva 3. Putkisalaojan ja matalan salaojan periaatteelliset poikkileikkaukset

## 4 Työvaihevaatimukset

### 4.1 Valmistelevat työt

Sillan peruskorjauksen yhteydessä salaojat tehdään vedeneristyksen uusimisen jälkeen. Vedeneristyksen uusimisen jälkeen tippuputket puhdistetaan mahdollisista eristysmateriaalin jäämistä ja suojataan esim. puutapeilla suojakerroksen teon ajaksi.

Ennen salaojien asennusta tulee tarkastaa:

- vedeneristeen suojakerroksen paksuus
- tippu- ja hulevesiputkien sijainti ja
- reunakivien sijainti.

Urakoitsijan on laadittava ennen työn aloittamista yhdistetty työ- ja laatusuunnitelma yleisohjeen *SILKO 1.601 Sillan ja siltapaikan kuivatus* mukaisesti.

### 4.2 Pitkittäisen salaojan asentaminen

Kaikki sillan pitkittäiset tippuputkilinjat varustetaan salaojilla. Salaoja asennetaan koko kannen pituudelle ja päätetään kannen päädyn viimeiseen tippuputkeen.

Salaoja asennetaan vedeneristyksen suojakerroksen teon jälkeen. Suojakerrosta tehtäessä salaojalle tehdään varaus kostutetun laudan tai muotin avulla. Ympärystäyttö on tehtävä vähintään 150 mm ja enintään 200 mm leveänä.

Kaarevilla pienisäteisillä silloilla (pyöristyssäde  $\leq 300$  m) suorat salaojaprofiilit taivutetaan sillan kaarevuuden mukaisesti. Taivutusta varten salaojaprofiilin leikataan ylä- ja sisäreunaan lovi, jonka kohdalta teräsprofiili taivutetaan (kuva [4 Salaojaprofiili leikattu sisä- ja pystypinnasta taivuttamista varten](#)).



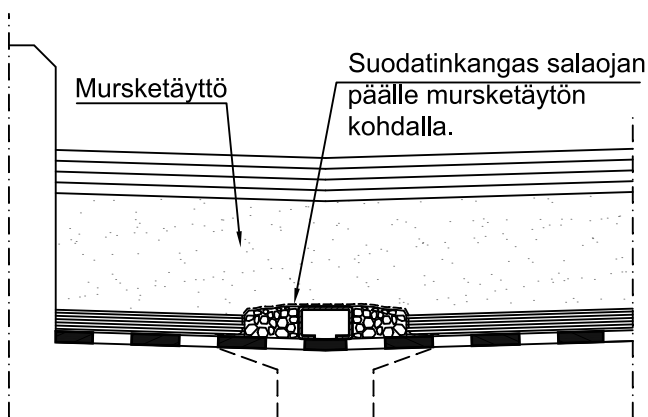
**Kuva 4. Salaojaprofiili leikattu sisä- ja pystypinnasta taivuttamista varten**

Hulevesiputkien kohdalla salaojan metalliprofiilin pää katkaistaan 30 mm etäisyydelle hulevesiputkesta, jotta päällysteen teon yhteydessä salaojaprofiili ei lämpölaajenemisen johdosta nouse ylös varauksesta.

Tippuputkien kohdalla salaojan metalliprofiilin jatkokset tehdään vähintään 200 mm etäisyydelle tippuputkesta, jotta salaoja pysyy tukevasti varauksessa asfaltin levitystyön yhteydessä.

Ympäristäyttö asennetaan kevyesti sulloen. Massaa levitettäessä metalliprofiili on tuettava siten, että se pysyy keskeisesti tippuputkilinjan päällä. Teräsprofiilien liikkumista varauksessa voidaan ehkäistä pistehitsaamalla peräkkäiset teräsprofiilit jatkoskohdasta kiinni toisiinsa.

Salaojarakenteen ympärille asennetaan käyttöluokan N3 suodatinkangas estämään salaojan tukkeutuminen, kun salaojan päälle tehdään mursketäyttö tai valuasfalttikerros. Suodatinkangas pisteliimataan kumibitumilla suojakerroksen pystypintaan/eristeeseen siten, että suodatinkangas ei pääse liikkumaan pintarakenteiden teon yhteydessä ([5 Salaoja mursketäytön kohdalla](#)).



**Kuva 5. Salaoja mursketäytön kohdalla**

Ympäristäytön paksuus riippuu käytettävästä suojakerroksen materiaalista seuraavasti:

- suoja-asfalttia käytettäessä ympärystäyttö on tehtävä 20–30 mm paksuna (suoja-asfaltin ja salaojan paksuus)
- suojabetonia käytettäessä ympärystäyttö on tehtävä 50 mm paksuna (suojabetonin paksuus).



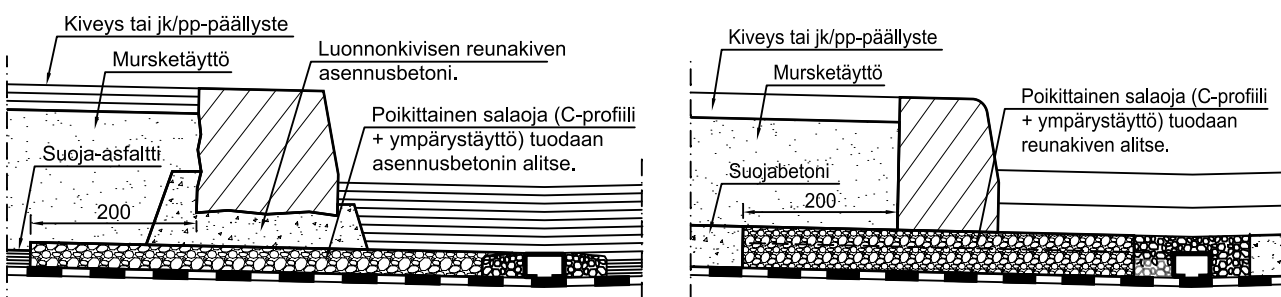
**Kuva 6. Pitkittäisen reunasalaojan ympärystäytön asennus (päällysteen korkean sauman muotti asennettuna reunapalkin reunassa)**

### 4.3 Poikittaisen salaojan asentaminen

Sillan kannelle asennettavat reunakivet varustetaan poikittaisilla salaojilla, kun reunakiven asennus estää veden poikittaisen virtauksen kannen kuivatuslinjalle aiheuttaen veden padottumisen reunakiven viereen.

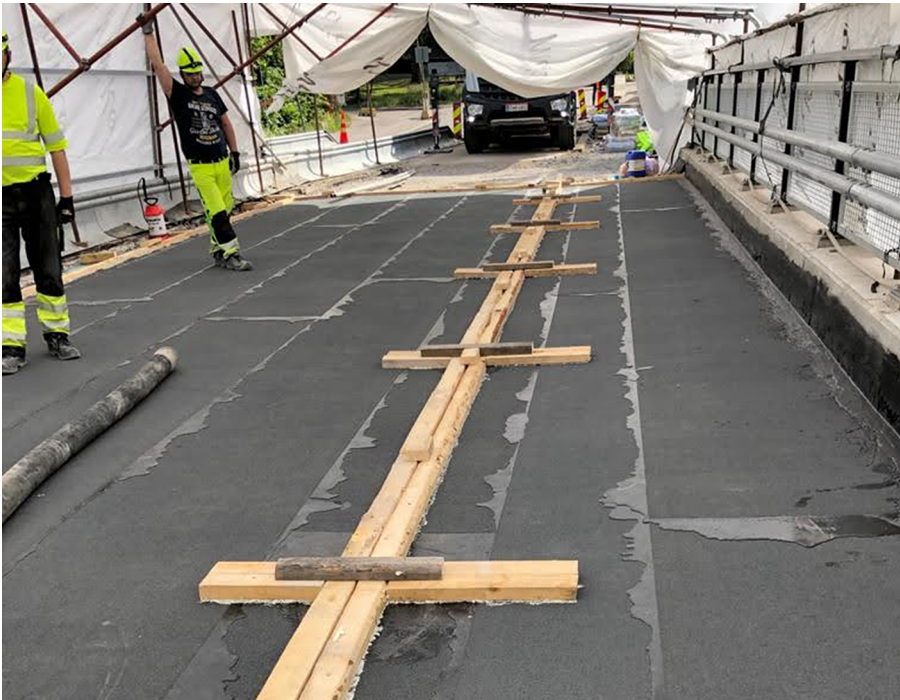
Reunakivien alitse asennetaan poikittaiset salaojat, kun:

- betonireunakivi asennetaan suoraan suojakerroksen yläpintaan tai
- käytetään luonnonkivisiä reunakiviä, jossa asennus tehdään maakostean betoniin (kuva 7 [Betonireunakivi asennettuna suoraan suojabetonin pintaan ja luonnonkivinen reunakivi asennettuna maakostean betoniin](#)).



**Kuva 7. Betonireunakivi asennettuna suoraan suojabetonin pintaan ja luonnonkivinen reunakivi asennettuna maakostean betoniin**

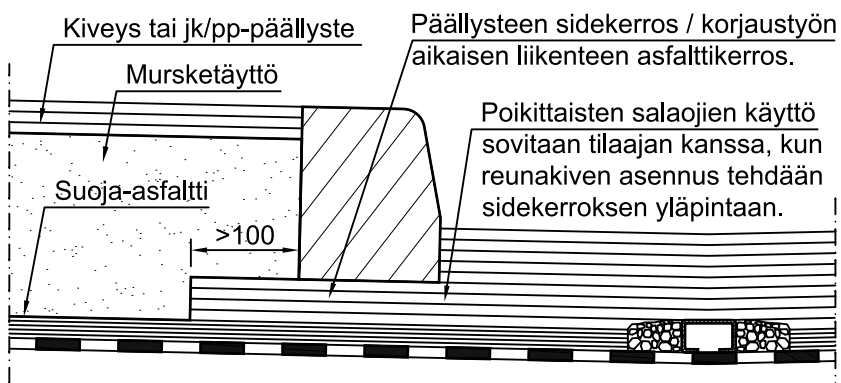
Poikittainen salaoja aloitetaan 200 mm etäisyydeltä reunakivestä ja salaoja jatketaan tippuputkeen tai pitkittäiseen salaojaan asti.



**Kuva 8. Salaojien varausmuotit asennettuna ennen suojabetonin valua**

Kun betonireunakivi asennetaan päällysteen sidekerroksen yläpintaan, voidaan poikittaiset salaojat tilaajan hyväksynnällä jättää rakentamatta (kuva 9 [Betonireunakivi asennettuna sidekerroksen yläpintaan ilman poikittaisia salaojia](#)). Sidekerroksen tulee jatkua vähintään 100 mm betonireunakiven taakse.

Sillan kannella sijaitsevien saarekkeiden betonireunakivet voidaan yleensä nostaa riittävän korkealle siten, että reunakivi pystytään asentamaan sidekerroksen yläpintaan.



**Kuva 9. Betonireunakivi asennettuna sidekerroksen yläpintaan ilman poikittaisia salaojia**

## 5 Laadunvarmistus

Laadunvarmistuksella todetaan suunnittelijan laatiman korjaussuunnitelman toteutuminen laatuvaatimuksineen sekä kohdassa [3 Laatuvaatimukset](#) esitettyjen laatuvaatimusten täyttyminen.

Urakoitsija osoittaa kuivatusjärjestelmän kelpoisuuden laaturaportilla.

Laaturaporttiin merkitään seuraavat tiedot:

- käytetyt materiaalit ja tarvikkeet (materiaalitodistukset)
- tärkeimmät työvaiheet
- tarkastukset
- työn lopputulos.

Lisäksi laaturaporttiin liitetään seuraavat dokumentit:

- korjaustyön aikaiset työsuunnitelmat
- laadunvalvontapöytäkirjat eri työvaiheista
- muu kelpoisuutta osoittava aineisto.

Kaikista työvaiheista otetaan valokuvia työ- ja laatusuunnitelman mukaisesti liitettäväksi laaturaporttiin.

Laaturaportti luovutetaan tilaajan edustajalle.

## 6 Täydentävät ohjeet

Seuraavat viiteasiakirjat ovat välttämättömiä, jotta tätä ohjetta voidaan soveltaa. Mikäli viittaus on päivätty, tätä ohjetta koskee vain siinä mainittu painos. Jos viittaus on päiväämätön, sovelletaan sen viimeisintä painosta.

- Täydentäviä ohjeita siltojen suunnitteluun. Väyläviraston ohjeita.
- SILKO – Työkohtaiset laatuvaatimukset. Väyläviraston ohjeita.
- SILKO – Yleiset laatuvaatimukset. Väyläviraston ohjeita.
- InfraRYL. Rakennustieto.
- Ajoneuvoliikenteen siltojen kuivatuslaitteet (DS TIE)
- Helsingin kaupungin tyyppipiirustukset 30342-31551.
- Kuvälähde A. Rytönen / Väylävirasto.
- Kuvälähde T. Aaltonen / Oteran Oy.



Väylävirasto  
Trafikledsverket

